

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 19 » сентября 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Электроснабжение с основами электротехники
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: специалитет
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
(код и наименование направления)

Направленность: Строительство подземных сооружений
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование комплекса знаний в области электротехники и электроники, передачи и распределения электрической энергии, эксплуатации электрооборудования и энергосистем, энергоснабжения.

Задачи учебной дисциплины:

Изучение устройства электротехнических систем и систем электроснабжения; основного оборудования, составляющего систему электроснабжения; режимов работы электрооборудования и систем электроснабжения; основ проектирования и расчета в электротехнике и системах электроснабжения.

Формирование умения самостоятельного проектирования и расчета систем электроснабжения (основного оборудования); самостоятельного анализа состава, состояния и режимов работы систем Электроснабжения и электрооборудования.

Формирование навыков расчета режимов работы электрооборудования и системы электроснабжения.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- энергосистема,
- система электроснабжения,
- электрическая схема,
- оборудование систем электроснабжения.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-3	ИД-1ОПК-3	Структура и основные этапы сформулированной научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.	Знает: методику формулирования научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения; последовательность сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-3	ИД-2ОПК-3	Оформление методов решения полученных результатов научно-технической задачи.	Умеет: выбирать методы решения, устанавливать ограничения к решению научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения	Защита лабораторной работы
ОПК-3	ИД-3ОПК-3	Методы составления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи.	Владеет навыками: составления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности; разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	32	32	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6-й семестр				
Цепи постоянного тока	2	4	0	4
Основные понятия, элементы цепей, основные законы. Цепи постоянного тока, преобразование цепей. Расчет цепей методами: эквивалентного сопротивления, использования законов Кирхгофа, узлового напряжения, суперпозиции. Мощность в цепях постоянного тока, баланс мощностей.				
Цепи однофазного синусоидального тока	4	8	0	8
Получение синусоидального тока, основные сведения. Цепи с идеальными элементами: резистором R , индуктивностью L , емкостью C , векторные диаграммы. Последовательный контур с элементами R, L, C . Параллельный контур с элементами R, L, C . Символический метод расчёта цепи. Мощность в цепях синусоидального тока, баланс мощностей. Коэффициент мощности и пути его повышения.				
Трёхфазные цепи	2	4	0	8
Трёхфазные цепи, соединения ЭДС и нагрузок звездой и треугольником. Симметричная и несимметричная нагрузка. Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей при соединении нагрузки звездой. Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей при соединении нагрузки треугольником. Векторные диаграммы. Мощности в трёхфазных цепях, баланс мощностей.				
Трансформаторы	2	4	0	6
Трансформаторы, назначение и область применения. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Режимы работы. Потери мощности и КПД трансформатора. Внешние характеристики трансформатора. Устройство и область применения трехфазных трансформаторов.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Электрические машины	4	8	0	10
Электрические машины постоянного тока, классификация, устройство и принцип действия. Работа машины в режиме генератора и двигателя. Асинхронные трёхфазные двигатели, назначение, классификация, устройство и принцип действия. Скольжение и режимы работы. Механическая характеристика. Регулирование частоты вращения. Выбор мощности асинхронного двигателя для длительного режима работы. Синхронные трехфазные машины и их устройство. Работа машины в режиме генератора и двигателя.				
Основные сведения о системах электроснабжения	2	4	0	10
Основные понятия и определения. Источники и потребители. ПУЭ. Типовые схемы электроснабжения предприятий и организаций. Система электроснабжения строительных объектов. Электрические сети и проводки на напряжение до 1 кВ. Схемы питающих и распределительных сетей строительных площадок. Понятие электрической нагрузки. Расчет электрической нагрузки в сетях 0,4 кВ. Выбор проводов и кабелей. Назначение трансформаторных подстанций. Выбор местоположения трансформаторных подстанций. Автономные электростанции.				
Полупроводниковые приборы	1	0	0	4
Полупроводниковые диоды, условное обозначение, устройство, назначение и классификация диодов. Биполярные транзисторы, условное обозначение, устройство, назначение и классификация транзисторов.				
Электронные устройства	1	0	0	4
Структурная схема источника вторичного электропитания, выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения. Усилители электрических сигналов и их классификация, параметры и характеристики усилителей.				
ИТОГО по 6-му семестру	18	32	0	54
ИТОГО по дисциплине	18	32	0	54

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Исследование и расчет цепи постоянного тока при смешанном соединении элементов.

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
2	Исследование и расчет цепи переменного тока с последовательным соединением элементов, резонанс напряжений.
3	Исследование и расчет цепи переменного тока с параллельным соединением элементов, коэффициент мощности цепи.
4	Исследование и расчет трехфазной цепи при соединении приемников по схеме «звезда».
5	Исследование характеристик однофазного двухобмоточного трансформатора.
6	Исследование рабочих характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
7	Исследование характеристик генератора постоянного тока независимого и параллельного возбуждения.
8	Исследование режимов работы линии электропередачи.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Борисов Ю. М., Липатов Д. Н., Зорин Ю. Н. Электротехника : учебное пособие для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. Минск : Высш. шк. А, 2008. 543 с.	15
2	Гужов Н. П., Ольховский В. Я., Павлюченко Д. А. Системы электроснабжения : учебное пособие для вузов. Ростов-на-Дону : Феникс, 2011. 382 с.	35
3	Касаткин А. С., Немцов М. В. Электротехника : учебник для вузов. 12-е изд., стер. Москва : Академия, 2008. 539 с.	61
4	Кудрин Б. И. Системы электроснабжения : учебное пособие для вузов. Москва : Академия, 2011. 351 с.	7
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Зайцев В. Е., Нестерова Т. А. Электротехника. Электроснабжение, электротехнология и электрооборудование строительных площадок : учебное пособие для среднего профессионального образования. Москва : Мастерство, 2001. 128 с.	4
2	Кудрин Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий : учебно-справочное пособие. Москва : Теплотехник, 2009. 699 с.	23
3	Ристхейн Э. М. Электроснабжение промышленных установок : учебник для вузов. Москва : Энергоатомиздат, 1991. 423 с.	35
4	Сибикин Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий : учебник для среднего профессионального образования. 2-е изд., испр. М. : Академия, 2007. 362 с.	5
5	Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю. Электроснабжение : учебное пособие. Москва : РадиоСофт, 2013. 327 с. 11,25 усл. печ. л.	3
2.2. Периодические издания		
1	Электричество : теоретический и научно-практический журнал. Москва : Знак, 1880 - .	
2	Электротехника : научно-технический журнал. Москва : Знак, 1930 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Протопопова Е. Э. Научная работа. Новые правила оформления. Библиографический аппарат научных, исследовательских и творческих работ (ГОСТ 7.80-2000, ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.0.5-2008, ГОСТ 7.0.12-2011) : практическое пособие. Москва : Литера, 2014. 63 с. 4 усл. печ. л.	6
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	А. В. Белоусов Электроснабжение : Учебное пособие / А. В. Белоусов, А. В. Сапрыка. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016.	http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks88421	локальная сеть; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Стенд лабораторный	5
Лекция	Компьютер, проектор, маркерная (меловая) доска	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Электроснабжение с основами электротехники»
основной профессиональной образовательной программы высшего
образования – программы специалитета

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 08.05.01 «Строительство уникальных
зданий и сооружений».

Специализация: Строительство высотных и
большепролетных зданий и сооружений.
Строительство мостов и тоннелей.
Строительство подземных сооружений.

Форма обучения: Очная

Курс: 2

Семестр: 3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

108 ч.

Виды промежуточного контроля:

Зачёт: 6 семестр

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «**Электроснабжение с основами электротехники**»

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1. Формируемые части компетенций

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина «**Электроснабжение с основами электротехники**» участвует в формировании компетенции ОПК-3. В рамках учебного плана образовательной программы в 6-м семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенций:

ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития.

1.2. Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (6-го семестра базового учебного плана) и разбито на 4 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, лабораторные, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 2).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Промежуточный
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	Зачёт
Усвоенные знания					
3.1. способы формулирования технических заданий на разработку объектов электроснабжения.	C1-2	ТО1-2		КР1-2	ТВ
3.2. методы проектирования и технологической подготовки объектов электроснабжения.	C1-2	ТО1-2		КР1-2	ТВ
3.3. способы разработки и использования средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке объектов электроснабжения.	C1-2	ТО1-2		КР1-2	ТВ
3.4. методы создания и анализа объектов электроснабжения, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности.	C1-2	ТО1-2		КР1-2	ТВ
3.5. способы применения методов создания и анализа объектов электроснабжения, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности.	C1-2	ТО1-2		КР1-2	ТВ
3.6. способы выбора серийных и методы проектирования новых объектов электроснабжения при исследовании объектов профессиональной деятельности.	C1-2	ТО1-2		КР1-2	ТВ
Освоенные умения					
У.1. формулировать технические задания на разработку объектов электроснабжения.			ОЛР1-8	КР1-2	КЗ1-11
У.2. проектировать и осуществлять технологическую подготовку объектов электроснабжения.			ОЛР1-8	КР1-2	КЗ1-11
У.3. разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке объектов электроснабжения.			ОЛР1-8	КР1-2	КЗ1-11
У.4. создавать и анализировать объекты электроснабжения, позволяющие прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности.			ОЛР1-8	КР1-2	КЗ1-11
У.5. применять методы создания и анализа объектов электроснабжения, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности.			ОЛР1-8	КР1-2	КЗ1-11
У.6. выбирать серийные и проектировать новые объекты электроснабжения при исследовании объектов профессиональной деятельности.			ОЛР1-8	КР1-2	КЗ1-11
Приобретенные владения					
В.1. навыками формулирования технических заданий на разработку объектов электроснабжения.			ОЛР1-8		КЗ1-11
В.2. навыками проектирования и технологической подготовки объектов электроснабжения.			ОЛР1-8		КЗ1-11
В.3. навыками разработки и использования средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке объектов электроснабжения.			ОЛР1-8		КЗ1-11
В.4. навыками создания и анализа объектов электроснабжения, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности.			ОЛР1-8		КЗ1-11
В.5. навыками применения методов создания и анализа объектов электроснабжения, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности.			ОЛР1-8		КЗ1-11
В.6. навыками выбора серийных и проектирования новых объектов электроснабжения при исследовании объектов профессиональной деятельности.			ОЛР1-8		КЗ1-11

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; КЗ – комплексное задание зачета (дифференцированного зачета).

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета,

проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 2) в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 5-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 2) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 8 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС программы специалитета.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежных контрольных работ (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС программы специалитета.

2.4. Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС программы специалитета.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных дисциплинарных компетенций.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 5-ти балльной шкале оценивания.

Дисциплина «Электроснабжение с основами электротехники»
Задания по образовательной программе
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1. Закон Ома, первый закон Кирхгофа, второй закон Кирхгофа.	1. Перечислить три основных закона электротехники используемые для расчета электрических цепей.	ОПК-1
2. Электрическая цепь - это совокупность источника и приемника электрической энергии соединенная токопроводящими телами или средами.	2. Дайте определение электрической цепи	
3. Источник постоянного тока, источник переменного тока.	3. Какие два типа источников электрического тока существуют.	
4. Режим холостого хода, режим короткого замыкания, номинальный режим.	4. Перечислить основные режимы работы электрической цепи.	
5. Метод непосредственного использования законов Кирхгофа.	5. Назовите универсальный метод расчета электрических цепей.	
6. Синусоидальному.	6. По какому закону изменяется ток в стандартной сети переменного тока.	
7. Синхронные.	7. Какие электрические машины используются для генерации электрической энергии в промышленности?	
8. Действующий	8. Какой ток мы получим если разделим максимальное значение синусоидального тока на корень из 2.	
9. Запаздывает	9. В цепи с идеализированной катушкой ток опережает по фазе или запаздывает от напряжения?	
10. 1	10. Какое значение коэффициента мощности наиболее благоприятно для сети?	
11. Совокупность трехфазного источника и трехфазного приемника соединенных токопроводящими телами.	11. Дайте определение трехфазной цепи	
12. 120	12. На сколько электрических градусов идет сдвиг между фазами трехфазного генератора.	
13. Звезда и треугольник.	13. Назовите два основных способа соединения трехфазных источников.	
14. Для выравнивания напряжений нагрузки.	14. Для чего нужен нейтральный провод в электрических сетях.	
15. Трансформатор	15. Как называется электромагнитное устройство предназначенное для изменения напряжения в электрических сетях без изменения частоты.	
16. Асинхронные, синхронные, постоянного тока.	16. Перечислите три типа основных электрических машин.	
17. Скольжение	17. Как называется параметр асинхронного двигателя определяющий разность скорости вращения магнитного поля и вращения ротора.	
18. Прямой, с понижением напряжения, введением добавочных сопротивлений в	18. Перечислите 4 основных способы пуска асинхронных двигателей.	

цепь ротора, посредством изменения частоты.	
19. Щеточно-коллекторный узел.	19. Какой узел в конструкции машины постоянного тока имеется только в ней.
20. Изменением напряжения, изменением магнитного потока, изменением сопротивления цепи якоря.	20. Перечислите три способа регулирования скорости двигателя постоянного тока.
21. Независимое, параллельное, последовательное, смешанное.	21. Назовите четыре способа подключения машин постоянного тока с обмоткой возбуждения.
22. Три	22. Какое количество категорий электроснабжения имеется?
23. Пиковыми называются максимальные нагрузки длительностью 1÷2 с.	23. Определение пиковых нагрузок.
24. 1) сети с незаземлёнными (изолированными) нейтралями; 2) сети с резонансно заземлёнными (компенсированными) нейтралями; 3) сети с эффективно заземлёнными нейтралями; 4) сети с глухозаземлёнными нейтралями.	24. На какие 4 группы делятся электрические сети в зависимости от режима работы нейтрали.
25. Заземлением	25. Преднамеренное гальваническое соединение части электроустановки или всей электроустановки с заземляющим устройством называется
26. р-типа, n-типа.	26. Какие два типа полупроводников имеются.
27. Диод	27. Как называется электронный элемент из одного р-п перехода служащий для выпрямления тока.
28. Транзистор	28. Как называется электронный элемент из двух р-п переходов служащий для управления током, и усиления сигналов.
29. Нелинейные и линейные.	29. Перечислите два вида искажений от усилителей.
30. Для сравнения сигналов	30. Для чего нужен компаратор?

Вопрос должен предполагать однозначный краткий ответ. В формулировке вопроса должны быть указаны все необходимые для ответа справочные данные.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС программы специалитета.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

3.2. Оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 5-ти балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС программы специалитета.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС программы специалитета.